

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95192374.9

[43]公开日 1997年3月12日

[11]公开号 CN 1145157A

[22]申请日 95.3.28

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 董 娜 邹光新

[30]优先权

[32]94.3.30 [33]GB[31]9406325.2

[86]国际申请 PCT / GB95 / 00696 95.3.28

[87]国际公布 WO95 / 27384 英 95.10.12

[85]进入国家阶段日期 96.9.28

[71]申请人 GPT有限公司

地址 英国英格兰

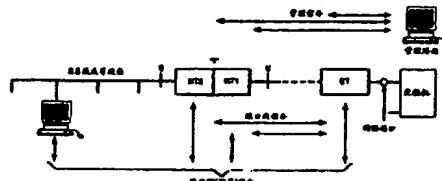
[72]发明人 J·S·阿诺尔德

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 B-ISDN接入

[57]摘要

为了增加使用异步转移模式 (ATM) 技术在宽带综合业务数字 (B-ISDM) 接入网可接入的用户网络端口数，其中由统计多路复用器提供集中功能，由 ATM 交换机提供训练功能和通过将“上行”端口组合到该核心网络并将到用户的“下行”端口组合到公共地址组提供本身接入网络连接，和每个用户端口及每个核心网络接入端口被分配一个唯一的 OSI 第二层地址，该接入网络目的地地址根据用户网络接口 (UNI) 或网络对网络接口 (NNI) 的相关的 CCITT 建议格式的每个 ATM 信元的虚拟通路识别 (VPI) 字段中传递，和 CCITT 建议的虚拟信道识别 (VCI) 字段被分为两个子字段，分别传递 OSI 第二层源地址和终端设备识别 (TEI) 字段，TEI 字段被用于识别在一条通路的源和目的地端的虚拟信道。



权 利 要 求 书

1.一种使用异步转移模式（ATM）技术的宽带综合业务数字（B-ISDN）接入网，其中由统计多路复用器提供集中功能，由 ATM 交换机提供训练功能和通过将“上行”端口组合到该核心网络并将到用户的“下行”端口组合到公共地址组提供本身接入网络连接，其中每个用户端口和每个核心网络接入端口被分配一个唯一的 OSI 第二层地址，其中接入网络目的地地址根据用户网络接口（UNI）或网络对网络接口（NNI）的相关的 CCITT 建议格式的每个 ATM 信元的虚拟通路识别（VPI）字段中传递，和其中所述建议的虚拟信道识别（VCI）字段被分为两个子字段，分别传递 OSI 第二层源地址和终端设备识别（TEI）字段，所述 TEI 字段被用于识别在一条通路的源和目的地端的虚拟信道。

2.根据权利要求 1 的 B-ISDN 接入网络，其中以 8 比特 VPI 字段和留给独立的一般流量控制（GFC）信道的 4 比特为特征的 UNI 格式在整个接入网络中使用和可用的最大网络端口地址数为 256，其中网络端口可服务一个用户或到核心网络的一个接入端口，和其中在网络端口接入链路以及交换机间或统计多路复用器链路中允许应用流量控制协议。

3.根据权利要求 1 的 B-ISDN 接入网络，其中 UNI 格式用在网络端口，和以 12 比特 VPI 字段为特征的 NNI 格式用在交换机之间或在接入网络的其余部分中的统计多路复用器链路，和可用的网络端口地址的最大数为 4096，以及其中在网络端口接入链路允许应用流量控制协议。

4.根据权利要求 1 的 B-ISDN 的接入网络，该网络包括多个子网络，每个子网络具有多个用户网络端口，由该网络交换的信元传递的信元标题中的目的地和源地址各被分为一个端口地址部分和一个子网络地址部分，和其中源子网络部分是隐式的而该信元仍在源子网络中，以及类似地从信元到达目的地子网络时该目的地子网络部分是隐式的，其中源和目的地子网络经过地址格式被改变的交叉连接交换器件链接。

5.根据权利要求 4 的交换网络，其中信元标题包括一个格式指示符，指示源和目的地格式的使用。

6.根据权利要求 4 或 5 的交换网络，其中信元标题包括一个迂回路

由比特，对信元提供到一组用户网络端口（ UNP ）的迂回通路。

7. 根据权利要求 4 或 6 的交换网络，其中该网络包括一个公用网，该用户网络接口格式包括一般流量控制字段占用的间隔。

说 明 书

B-ISDN 接入

当制定异步转移模式（ATM）标准时，虚拟通路识别（VPI）字
5 段预定起两个目的：提供独立的非交互传输层和启动接入子网络，该网
络提供公共交换电话网（PSTN）中的集中器和训练交换机
（GroomingSwitch）的等效功能。

PSTN 中的多路复用器提供用户线和上行多路复用之间的一对一带
宽关系；多路复用器是一个管理实体。用于 ATM 和其它分组模式网络
10 中的统计多路复用器也是管理实体，但是它们不提供统计增益，即占
用的总的上行带宽可能小于该输入的峰值带宽之和，这是因为许多信源汇
合到一个承载信道的过程导致平滑该分布，因此峰值是较不重要的。因
此统计多路复用器提供与 PSTN 中的集中器类似的功能。

对 VPI 字段进行操作的交换机构成一个管理网络，而统计复用（集
15 中）和训练是管理网络功能，因此在接入网络中的 VPI 字段上的上行发
送是显而易见的选择。用于下行发送的 VPI 的选择是较不明显的，但是
为什么应该是这样有两个原因：第一，相同的交换机很可能被用于处理
上行和下行发送，以及在 VPI 上行和 VCI 下行发送将影响交换机的复
杂性，因此影响其成本。第二，在很多情况下，下行通路将要求进行到
20 服务几个终端的 S 总线的等同体的连接，要求也能包括在一条虚通路中的
许多虚拟信道。

通常为了在上行链路故障时提供有限的业务，经常对 PSTN 多路复
用器和集中器规定的另一个特性是本身单元交换能力，在上述的宽带综合
25 业务数字网（B-ISDN）接入的情况下，由于必须有在下行方向的所有端口的
VPI 地址，和由于在该接入网络在使用交换机而不是简单的统计多路复用器以便提供训练，提供本身单元交换能力所必须的是在公共地址组中设置“上行”（训练）端口和“下行”（用户）端口。

根据本发明，提供使用异步转移模式（ATM）技术的宽带综合业务数字（B-ISDN）接入网，其中由统计多路复用器提供集中功能，由
30 ATM 交换机提供训练功能和通过将“上行”端口组合到该核心网络并将到用户的“下行”端口组合到公共地址组提供本身接入网络连接，其

中每个用户端口和每个核心网络接入端口被分配一个唯一的 OSI 第二层地址，其中接入网络目的地地址根据在用户网络接口（ UNI ）或网络对网络接口（ NNI ）的相关的 CCITT 建议格式的每个 ATM 信元的虚拟通路识别（ VPI ）字段中传递，和其中所述建议的虚拟信道识别（ VCI ）字段被分为两个子字段，分别传递 OSI 第二层源地址和终端设备识别（ TEI ）字段，所述 TEI 字段被用于识别在一条通路的源和目的地端的虚拟信道。

5 还提供 B-ISDN 网络，其中以 8 比特字段和留给独立的一般流量控制（ GFC ）信道的 4 比特为特征的 UNI 格式在整个接入网络中使用和可用的最大网络端口地址数为 256 ，其中网络端口可服务一个用户或到核心网络的一个接入端口，和其中在网络端口接入链路以及交换机间或统计多路复用器链路中允许应用流量控制协议。

10 还提供 B-ISDN 网络，其中 UNI 格式用在网络端口，和以 12 比特 VPI 字段为特征的 NNI 格式用在交换机之间或在接入网络的其余部分中的统计多路复用器链路，和可用的网络端口地址的最大数为 4096 ，和其中在网络端口接入链路允许应用流量控制协议。

15 还提供一个 B-ISDN 网络，包括多个子网络，每个子网络具有多个用户网络端口，由该网络交换的信元传递的信元标题中的目的地和源地址各被分为一个端口地址部分和一个子网络地址部分，和其中源子网络部分是隐式的而该信元仍在源子网络中，以及类似地从信元到达目的地子网络时该目的地子网络部分是隐式的，其中源和目的地子网络经过地址格式被改变的交叉连接交换器件链接。

20 现在对照附图通过举例叙述本发明，其中：

25 图 1 是表示 B-ISDN 线路参考模型的图，而

图 2 是自调节避免阻塞的形式的图表示。

情况 1：对于这种情况，在整个接入网络中使用 ATM 信元标题的（ UNI ）格式。 VPI 字段为 8 比特，提供 256 地址，一些地址被用于训练端口和几个地址留给全局和本地网络功能，因此这样的网络可服务多达约 200 用户网络端口。

30 16 比特虚拟信道识别（ VCI ）字段被分为两个 8 比特子字段。最高有效（ MS ） 8 比特传递接入网络源地址，等效于消息识别（ MID ）字段；最低有效（ LS ） 8 比特识别在该用户接入上的虚拟信道。这两

个字段大约分别相应于窄带综合业务数字网（N-ISDN）标准中的 SAPI 和 TEI 字段。流量控制可用在内部交换机间链路（背压）（back-pressure）。

情况 2：网络节点接口（NNI）格式用在该接入网络中，而 UNI 格式用在到该用户终端的链路上；在该接入网络内，12 比特 VPI 字段提供多达 4096 个地址。

VPI 字段被分为一个 12 比特源地址字段和一个 4 比特的“TEI”字段。4 比特的“TEI”字段可认为是不够的，至少对于接入该公共网络是这样，因此训练端口将各分配（例如）16 个地址，扩展用于接入到/从公共网络的剩余部分的“TEI”字段到有效的 8 比特（N-ISDNTEI 字段是 7 比特）。对于接入网络内连接，仍然只是 4 比特，如果考虑源地址字段（即完全 16 比特 VCI 字段），在每对用户网络端口之间多达 16 个虚拟信道是可用的。

源网络端口地址不需要在上行方向的用户（或训练端口）接入链路上传递，而是在交换机终端（接入交换端口上的 ET）被加上的；类似地，目的地网络端口地址在下行方向是冗余的。利用这种方式 NNI 格式被转换到接入链路上的 UNI 格式。

情况 3：对于这种情况，可使用引用在这里供参考的专利申请 GB2274227 中所叙述的原理，提供用于具有多达 32678 个地址的接入网。

该接入网络是以等级构成的，包括多达 128 子网络，每个子网络服务多达 256 网络端口。子网络通过具有特别特性的交叉连接交换机互连。

这个实施例提供需要时在将来进一步扩展接入网络的可能性。

所述实施例的接入网络可在几个站点分布，利用由标准的 ATM 传输层基础设施（93 年 6 月 16 日 ETSIdraftTCR-TR014）提供的虚拟通路进行连接。该基础设施必须提供在 NNI 格式的 12 比特 VPI 字段上发送和透明地传递 VCI 字段。用于设定“阻塞”状态为信元的有效负荷类型字段的规定是希望的，其中该交换机队列长度认为阻塞趋近。

在早期的日子中，ATM 很可能在原理上由商业用户用于构成专用网。具有用于传递所有内部业务的“本身单元”交换能力的所述接入网络结构接近于理想的专用网结构，因此，很明显，由公共操作者在该接

入网络中使用这种结构的虚拟专用网的规定不存在新的问题。对于用户，这种业务对多站点网络是特别有利的，因此分配该“接入”网络的能力（见上面）将是最重要的。

当然，接入所有有效设备节点的信令对于管理该网络是主要的。设备的主要部件诸如交换机可被分配保留地址，但是也必须在 B-ISDN 用户线上给这些节点提供单个的信令接入，包括交换机终端器（ET）、网络终端器 1（NT1）和网络终端器 2（NT2），如图 1 所示的。

NT1 可被认为是一个适配单元的 ATM 子层，为了接入分组模式网络，NT2 提供 SAR 和 AAL5 适配单元的收敛子层。对于 S 总线（或等效物），NT2 将提供 VCI 处理、争用解决方案和流量控制。

在这个图中表示了三类的信令，端口内的信令用于将信令消息向上/下传送给用户接入连接，由该管理器（它具有经过该接入网络的任何方便的端口的入口）使用管理信令维持参数和表，端口间的信令用于提供用于各种目的包括阻塞控制的用户到用户信令。

每类的接入接点被分配一个保留的地址值，如果包括该终端，在上述情况下需要四个值。保留的类型码在该源地址字段（MS × 信令信元的 VCI 字段的比特）中传送，而实际源地址被移位到该有效负荷，它也传送该信令消息。该目的地地址不受影响并且用于以通常的方式发送到目的地网络端口。

如果识别该信元被抑制，要求每个接入接点就其类型码的存在检查通过信元的源地址字段。在两个方向检查信元以提供综合的上/下端口内信令能力。当然，由传送它本身类型码的节点始发的消息在源网络端口上将不被识别，而是经过该网络被传送到在该目的地网络端口的其等同节点。

接入网络是具有根据 VPI 字段选择路由的一个管理网络而且不直接知道与 VCI 字段相关的呼叫。因此业务量控制是不可能的。但是业务量管理是一个基本的要求。

网络中的每个单独交换机将该目的地地址翻译为一个交换机的输出端口，因此相同的源和目的地之间的连续信元将通过相同的通路，这保证了保持顺序的完整性。在每个交换机输入端口的翻译表由一个资源管理器建立和维护，它是作为在任何网络端口的 PC 上的应用运行的一组管理工具。为了确定最佳路由选择，资源管理器必须具有到每个核

心网络载体 (bearer) 传送的业务量信息的入口。用于设定“阻塞”指示到信元有效负荷类型字段中的队列长度指示对于这个目的不是一个好的指示符，因为业务量与队列长度之间的关系是指数的，而且在载体加载应当相对轻时的正常操作条件下提供很少有用的指导。相反，每个
5 交换机的输出载体的平均运行占用被监视和保持在该交换机控制存储器中，它可由资源管理器轮询，为此目的，一个信令地址被分配给每个交换机。

在传统的电信系统中的常识是带宽是昂贵的，必须节省；但是宽带系统至少在核心网络中使用光纤互连，对于光纤技术，带宽是相对便宜的（和由于技术的成熟而降低）。因此，为了提供对短期业务量峰值具有弹性的网络，在正常操作条件下的目标负荷应该在 40-60 % 的范围内。
10 40-60 % 的平均负荷相应于对于传送的业务的典型混合的 70-100 % 范围内的每信道累计峰值负荷；如果单个信道速率的峰值速率被限制在约为载体速率的 1/8 的话，统计平滑将保证低的信元丢失率，而不管这个高负荷。资源管理器软件组包括允许高占用载体能够容易被识别的工具和重新选择的通路，而且还提供对于许可的改变的存贮，这些改变是在低业务量期间例如在晚上实施的，因此由于信元的暂时丢失和/或在通路重新选择时可能出现的顺序完整性的丢失引起的影响最小。
15

依靠业务量管理提供可靠的业务的 ATM 网络也需要阻塞/流量控制，以保证短期条件不影响服务质量，而这将由两个机制提供，一个机制是使用在信元有效负荷字段中使用“阻塞”指示，另一个机制是使用接入线路上的一般流量控制 (GFC) “信道”，以在用户设备中控制数据流。
20

在图 2 中表示出“阻塞”指示的使用。

25 在交换机中使用的参数值和持续检查被这样设定，以便可预测阻塞的可能性，使得在阻塞实际出现之前可采取动作。

在该图的左侧表示的“节流阀”实际上由在 GFC 信道上提供的流量控制机制提供。GFC 协议还没有标准化，理想地，这个协议应该链接到 S 总线的争用解决方案机制。一个目的应该是：峰值信道速率（例如具有 1/16 缺省值的载体速率的 1/64 至 1/8 的控制范围）应该是强制的，用户被加上合适的和及时的信息以取得具有最小业务破坏的目标。
30

对于接入网络内的连接，在作为虚拟通路的 VPI 字段中传送的目的

地地址上发送，在该接受的意义上没有呼叫，因此对于这种连接，平坦速率业务收费是合适的。

路由选择到进入公共 ATM 交换网络的核心的端口的连接，和注意在接入网络中的所有信元传送 VCI 字段的上部中的第二层源地址被定义为由信令消息描述的和根据接受的 B-ISDN “业务轮廓” 带宽以及业务叙述的“呼叫”，而相关的呼叫改变了。
5

应该在接入网络和核心网络之间的接口使用前面叙述的在用户和连接模式服务器之间的接入网络同等对同等信令特性建立呼叫，在 N-ISDN 网络中提供等效于 D 信道信令。

说 明 书 封 图

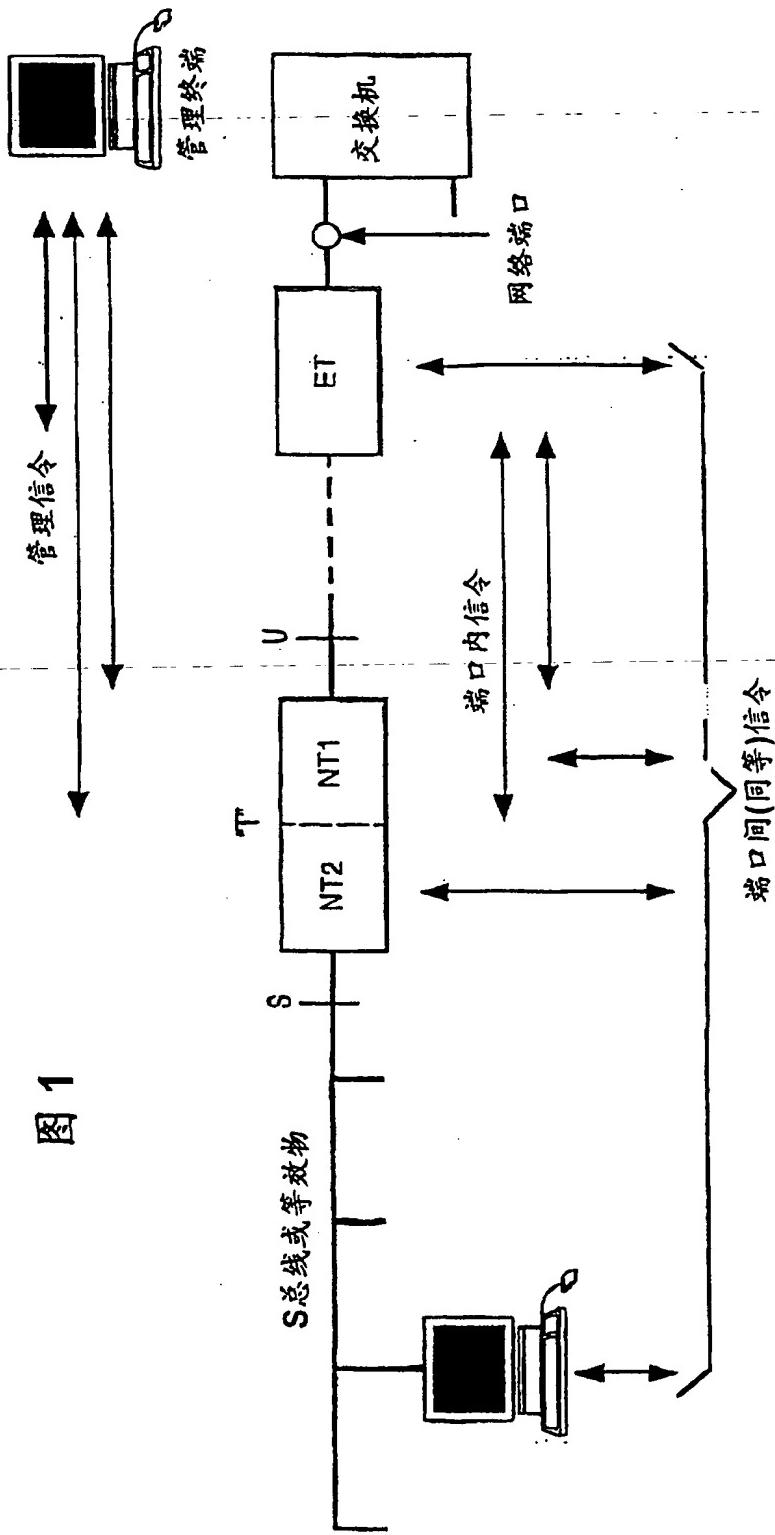


图 1

图 2

